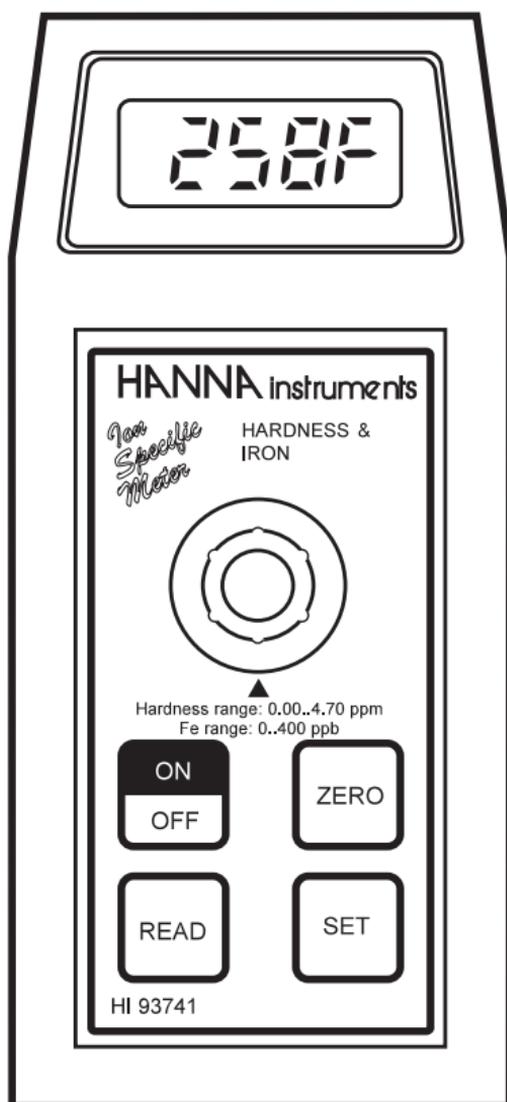
Manuale di istruzioni

Fotometri portatili multiparametro

Gentile Cliente,
grazie di aver scelto un prodotto Hanna Instruments. Legga attentamente questo manuale prima di utilizzare la strumentazione, per avere tutte le istruzioni necessarie per il corretto uso dell'apparecchiatura. Per qualsiasi necessità di assistenza tecnica, può rivolgersi all'indirizzo e-mail **assistenza@hanna.it** oppure al numero verde **800-276868**.

Questi strumenti sono conformi alle direttive CE.

Indice

Esame preliminare

Rimuovere lo strumento dall'imballaggio ed esaminarlo attentamente per assicurarsi che non abbia subito danni durante il trasporto. Se si dovessero notare dei danni, informare immediatamente il rivenditore.

Ogni strumento è fornito completo di:

- 1 batteria da 9V;
- 2 cuvette per analisi con cappuccio (3 per HI 93725).

Nota: Qualsiasi prodotto danneggiato deve essere rispedito completo di tutte le parti nell'imballaggio originale.

Descrizione generale

I fotometri portatili multiparametro Hanna misurano gli ioni specifici contenuti nelle acque naturali e di scarico.

La cella di misura è realizzata in modo che la cuvetta si inserisca e si blocchi sempre nella posizione corretta.

I reagenti sono liquidi e/o in polvere, e vengono forniti rispettivamente in flaconi e in bustine. Il loro accurato dosaggio permette la massima ripetibilità delle misure. Durante l'esecuzione delle misure, lo strumento visualizza sul display alcuni codici che guidano l'operatore (vedere Guida ai codici).

La funzione di autospegnimento disattiva lo strumento dopo 10 minuti di inoperatività per garantire la massima durata della batteria.

Principio di funzionamento

Il colore visibile di ogni oggetto è determinato dal processo di assorbimento e di riflessione delle radiazioni elettromagnetiche (luce) da parte delle molecole che lo compongono.

L'analisi colorimetrica è basata sul principio che la reazione chimica tra particolari composti in soluzione acquosa determina la produzione di un determinato colore della soluzione, la cui intensità è proporzionale alla concentrazione della sostanza da misurare.

Quando una sostanza viene investita da un fascio di luce di intensità I_0, una parte della radiazione luminosa viene assorbita e l'altra invece riflessa (di intensità I, inferiore a I_0) dalle molecole della sostanza.

La quantità di radiazione assorbita è data dalla legge di Lambert-Beer:

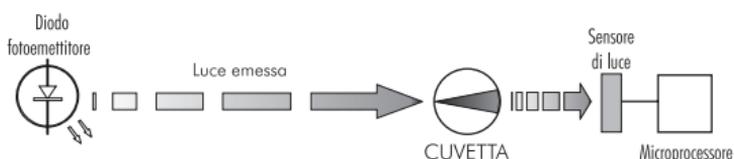
$$\log I_o/I = \varepsilon_\lambda \, c \, d$$

dove: $\log I_o/I$ = assorbanza (A)

ε_λ = coefficente di estinzione molare, caratteristico della sostanza che assorbe la luce ad una data lunghezza d'onda λ

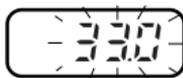
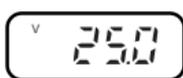
c = concentrazione molare della soluzione che assorbe la luce

d = cammino ottico della radiazione nel campione

Quindi la concentrazione c si calcola basandosi sul colore della sostanza (inteso come radiazione riflessa I), noti gli altri parametri.
Lo schema tipico di un colorimetro è riportato nella figura sottostante:

Un LED (diodo fotoemettitore) monocromatico emette una radiazione con una singola lunghezza d'onda, fornendo al sistema la I_o.
Dal momento che una sostanza assume il colore complementare a quello che assorbe (ovvero una sostanza gialla appare di questo colore poiché assorbe radiazioni blu+rosso e riflette radiazioni giallo), i colorimetri Hanna Instruments impiegano LED che emettono luce della lunghezza d'onda necessaria per misurare la sostanza stabilita.
Il cammino ottico (d) è determinato dalle dimensioni della cuvetta che contiene il campione.
La cellula fotoelettrica raccoglie la radiazione emessa dal campione e la converte in corrente, con una differenza di potenziale dell'ordine dei mV. Il microprocessore converte questo potenziale nel valore di concentrazione della sostanza misurata, nell'opportuna unità di misura (ad es. mg/l).
La procedura di analisi è composta in 2 fasi: una di azzeramento (generalmente eseguita sul campione senza reagenti) e l'altra di misura vera e propria (eseguita sul colore sviluppato in seguito alla reazione tra campione e reagenti).
La cuvetta ha una grande importanza, in quanto elemento ottico del sistema, e richiede una particolare cura. È importante che le 2 cuvette usate per l'azzeramento e per la misura abbiano esattamente le stesse caratteristiche ottiche. Se possibile, è meglio usare la stessa cuvetta per entrambe le fasi, assicurandosi sempre che la superficie sia pulita e priva di graffi, la cui presenza potrebbe alterare i risultati.

Evitare di toccare le pareti della cuvetta con le dita per non lasciare impronte. Inoltre per mantenere le stesse condizioni tra le due fasi è necessario chiudere sempre la cuvetta per evitare contaminazioni.

Guida ai codici

Display	Descrizione
- - -	Lo strumento è operativo e si può iniziare la procedura di misura del riferimento (zero).
SIP	**Lettura in corso**. Il codice segnala che è in corso la misura del riferimento (zero) o del campione.
-0.0-	Indica che la misura del riferimento (zero) è terminata e che si può iniziare la procedura di misura del campione.
ZERO	Richiede l'inserimento del campione senza reagente (zero) all'interno della cella di misura. Eseguire e premere ZERO.
0.00	**Valori troppo bassi**. "0.00" lampeggiante segnala che il campione cui sono stati aggiunti i reagenti assorbe meno luce dello zero di riferimento. Verificare la procedura e usare la stessa cuvetta per lo zero e per il campione.
330	**Valori fuori scala**. Il valore di massima concentrazione misurabile inizia a lampeggiare (vedi specifiche) perché la soluzione contiene concentrazioni troppo elevate. Diluire il campione.
CAP	"**CAP**" indica che la cuvetta non è inserita correttamente e un'eccessiva radiazione luminosa raggiunge il sensore. Se il cappuccio è posizionato correttamente, contattare l'assistenza tecnica Hanna Instruments.
LO	Indica che lo zero di riferimento (senza reagente) è troppo scuro per la lettura. Se ciò non è vero, contattare l'assistenza tecnica Hanna Instruments.
V 25.0	"**V**" sul l'angolo in alto a sinistra del display indica che le batterie stanno per esaurirsi. Procedere alla sostituzione.
-BA-	**-BA-** indica che la batteria è completamente scarica, procedere alla sostituzione.

Nota: quando questa indicazione viene visualizzata sul display, lo strumento si blocca. Procedere con la sostituzione della batteria per poterlo utilizzare.

Consigli per pttenere misure accurate

Per ottenere misure accurate seguire con attenzione gli accorgimenti seguenti:

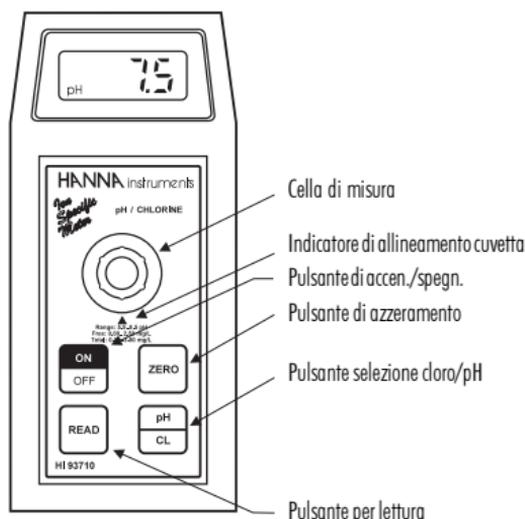
- La misura deve essere eseguita entro un periodo di tempo breve dopo l'aggiunta del reagente nella soluzione campione.
- Assicurarsi che la cuvetta sia priva di impronte ed aloni prima d'inserirla nell'apposita cella di misura. Pulire la cuvetta con un panno antistatico (es: HI 731318) prima di inserirla nella cella.
- È importante che il campione non sia né contaminato da depositi né torbido, perchè può alterare la misura.
- Ogni volta che la cuvetta viene usata, il cappuccio deve essere avvitato sempre con lo stesso angolo.
- È possibile eseguire più misure di seguito, ma è raccomandato prendere un campione di riferimento (zero) per ogni soluzione e di utilizzare la stessa cuvetta per il riferimento e la misura.
- Subito dopo la misura, svuotare la cuvetta del campione per evitare la formazione di aloni permanenti sulla superficie del vetro.
- Per evitare la formazione di bolle d'aria agitare sempre delicatamente la soluzione. Eliminare eventuali bolle d'aria, che possono influenzare le misure, percuotendo leggermente la cuvetta.
- I tempi di reazione descritti si riferiscono ad una temperatura di 20°C. Con temperature di 10°C i tempi di reazione dovranno essere raddoppiati, mentre a 30°C dimezzati.

Specifiche comuni

I fotometri multiparametro descritti in questo manuale hanno le seguenti specifiche in comune:

Durata sorgente luce	Vita dello strumento
Sensore luce	Fotocellula al silicio
Condizioni d'uso	0 a 50°C; U.R. max 95% senza cond.
Alimentazione	1 batteria da 9V; durata circa 40 ore
Autospegnimento	Dopo 10 minuti di inattività
Dimensioni	180 x 83 x 46 mm
Peso	290 g

HI 93710 - Cloro e pH

HI 93710 misura la concentrazione di Cloro e il pH di acque potabili e di scarico.

SPECIFICHE

Scala	5.9 a 8.5 pH 0.00 a 2.50 mg/l Cloro Libero 0.00 a 3.50 mg/l Cloro Totale
Risoluzione	0.1 pH 0.01 mg/l Cloro
Precisione	±0.1 pH ±0.03 mg/l ±3% della lettura di Cloro
Deviazione tipica EMC	±0.2 pH ±0.02 mg/l Cloro
Sorgente di luce	LED (Light Emitting Diode) a 555 nm
Metodo	Adattamento del metodo DPD 330.5 per l'analisi del Cloro raccomandato dall'EPA. La reazione con i reagenti causa la colorazione del campione di rosa. Per il pH, metodo rosso Fenolo. La reazione col reagente causa la colorazione del campione di rosso.

REAGENTI RICHIESTI

Codice	Parametro	Descrizione	Quantità per test
HI 93710-0	pH	Rosso fenolo	5 gocce
HI 93701-0	Cloro libero	DPD	1 bustina
HI 93711-0	Cloro Totale	DPD	1 bustina

Reagenti liquidi (Cloro):

Codice	Parametro	Descrizione	Quantità per test
HI 93701A-F	Cloro libero	DPD1 indicatore	3 gocce
HI 93701B-F	Cloro libero	DPD1 buffer	3 gocce
HI 93701A-T	Cloro totale	DPD1 indicatore	3 gocce
HI 93701B-T	Cloro totale	DPD1 buffer	3 gocce
HI 93701C-T	Cloro totale	DPD3 soluzione	1 goccia

SET DI REAGENTI

HI 93701-01 Reagenti per 100 test Cloro libero
HI 93701-03 Reagenti per 300 test Cloro libero
HI 93710-01 Reagenti per 100 test pH
HI 93710-03 Reagenti per 300 test pH
HI 93711-01 Reagenti per 100 test Cloro totale
HI 93711-03 Reagenti per 300 test Cloro totale
HI 93701-F Reagenti liquidi per 300 test Cloro libero
HI 93701-T Reagenti liquidi per 300 test Cloro totale
Per altri accessori vedere a pagina 49.

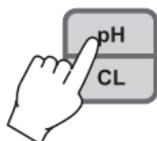
PROCEDURE DI MISURA

- Accendere lo strumento premendo il tasto ON/OFF.
- Lo strumento entra automaticamente in modalità di misura del pH.
- Quando il display visualizza "- - -" si può procedere alla misura.

MISURA DEL pH

- Per procedere alla misura del pH seguire le istruzioni a pagina 47.

MISURA DEL CLORO

- Premere il tasto pH/Cl per selezionare la scala di misura del Cloro. La lettera "C" compare sul display.
- Seguire le procedure nelle pp. 32-35.

Nota: Se sono richiesti i valori di entrambe le concentrazioni di Cloro (totale e libero), essi vanno misurati sempre su due prelievi distinti dal campione non reagito, seguendo le procedure indicate.

HI 93724 - Acido cianurico e pH

HI 93724 misura l'acido cianurico e il pH di acque potabili e di scarico nelle scale: da 0 a 80 mg/l per l'Acido cianurico e da 5.9 a 8.0 per il pH.

SPECIFICHE

Scala	5.9 a 8.5 pH 0 a 80 mg/l acido cianurico
Risoluzione	0.1 pH 1 mg/l acido cianurico
Precisione	±0.1 pH ±1 mg/l ±15% della lettura di acido cianurico
Deviazione tipica EMC	±0.1 pH ±1 mg/l ±15% della lettura di acido cianurico
Sorgente di luce	LED (Light Emitting Diode) a 555 nm
Metodo	Metodo rosso fenolo per il pH. La reazione con i reagenti colora il campione di rosso. Metodo turbidimetrico per l'acido cianurico. La reazione dell'Acido cianurico con il reagente causa una sospensione bianca nel campione.

REAGENTI RICHIESTI

Codice	Parametro	Descrizione	Quantità per test
HI 93710-0	pH	Rosso fenolo	5 gocce
HI 93722-0	Acido cianurico	Reagente in polvere	1 bustina

REAGENTI DI RICAMBIO

HI 93710-01 Reagenti per 100 test pH
HI 93710-03 Reagenti per 300 test pH
HI 93722-01 Reagenti per 100 test Acido cianurico
HI 93722-03 Reagenti per 300 test Acido cianurico

Per altri accessori vedi pagina 49.

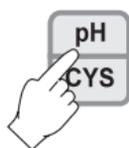
PROCEDURE DI MISURA

- Premere il pulsante ON/OFF per accendere lo strumento.
- Lo strumento entra automaticamente in modalità di misura del pH.
- Quando il display visualizza "- - -", lo strumento è pronto e si può iniziare la procedura di misura.

MISURA DEL pH

- Per procedere alla misura del pH seguire le istruzioni a pagina 47.

MISURA DELL'ACIDO CIANURICO

- Premere il tasto pH/CYS per scegliere la scala di misura dell'Acido cianurico. L'indicazione "pH" scompare dal display.
- Seguire la procedura a pagina 36.

HI 93725 - pH e durezza totale

HI 93725 misura la durezza totale di calcio e magnesio e il pH di acque potabili, di scarico ed osmotizzate.

SPECIFICHE

Scala	5.9 a 8.5 pH 0.00 a 2.00 mg/l durezza di Magnesio 0.00 a 2.70 mg/l durezza di Calcio 0.00 a 4.70 mg/l durezza totale
Risoluzione	0.1 pH 0.01 mg/l durezza
Precisione	±0.1 pH ±0.11 mg/l ±5% della lettura di durezza
Deviazione tipica EMC	±0.1 pH ±0.02 mg/l durezza
Sorgente di luce	LED (Light Emitting Diode) a 555 nm
Metodo	Metodo rosso fenolo per il pH. La reazione col reagente causa la colorazione di rosso del campione. Per la durezza totale, metodo colorimetrico calmagite, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18ª edizione. La reazione tra soluzione e reagente colora il campione di marrone.

REAGENTI RICHIESTI

Codice	Parametro	Descrizione	Quantità per test
HI 93710-0	pH	Rosso fenolo	5 gocce
HI 93719A-0	Durezza	Indicatore Mg/Ca	0.5 ml

HI 93719B-0	Durezza	Soluzione alcalina	0.5 ml
HI 93719C-0	Durezza	Soluzione EDTA	1 goccia
HI 93719D-0	Durezza	Soluzione EGTA	1 goccia

REAGENTI DI RICAMBIO

HI 93710-01 Reagenti per 100 test pH

HI 93710-03 Reagenti per 300 test pH

HI 93719-01 Reagenti per 100 test durezza

HI 93719-03 Reagenti per 300 test durezza

Per altri accessori vedi pagina 49.

METODO DI MISURA

- Premere il pulsante ON/OFF per accendere lo strumento.

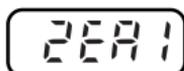
- Una volta acceso, lo strumento imposta automaticamente la misura pH.

- Quando il display visualizza "- - -" , significa che lo strumento è pronto.

MISURA DEL pH

- Per eseguire la misura del pH seguire la procedura descritta a pagina 47.

MISURA DELLA DUREZZA

- Premere pH/HARDNESS per selezionare la scala di misura della durezza. Sul display compare il codice "ZER1".

- Seguire la procedura descritta nelle pp. 37-40.

HI 93741 - Durezza totale e ferro (scala bassa)

HI 93741 misura la durezza totale di calcio e magnesio e il ferro (scala bassa) di acque potabili, di scarico ed osmotizzate.

SPECIFICHE

Scala	0 a 400 μg/l Ferro 0.00 a 2.00 mg/l durezza (Magnesio) 0.00 a 2.70 mg/l durezza (Calcio) 0.00 a 4.70 mg/l durezza totale
Risoluzione	1 μg/l Ferro 0.01 mg/l durezza totale
Precisione	±10 μg/l ±8% della lettura di Ferro ±0.11 mg/l ±5% della lettura di durezza
Deviazione tipica EMC	±1 μg/l Ferro ±0.02 mg/l durezza
Sorgente di luce	LED (Light Emitting Diode) a 555 nm
Metodo	Metodo TPTZ per il ferro. La reazione tra Ferro e reagenti dà alla soluzione un colore blue. Adattamento del metodo Calmagite per la durezza da Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18ª Edizione. La reazione tra Manganese o Calcio e i reagenti conferisce al campione un colore marrone.

REAGENTI RICHIESTI

Codice	Parametro	Descrizione	Quantità per test
HI 93746-0	Ferro (scala bassa)	Reagente TPTZ	2 bustine
HI 93719**A**-0	Durezza	Indicatore Mg/Ca	0.5 ml
HI 93719**B**-0	Durezza	Soluzione alcalina	0.5 ml
HI 93719**C**-0	Durezza	Soluzione EDTA	1 goccia
HI 93719**D**-0	Durezza	Soluzione EGTA	1 goccia

REAGENTI DI RICAMBIO

HI 93746-01 Reagenti per 50 test Ferro (scala bassa)

HI 93746-03 Reagenti per 150 test Ferro (scala bassa)

HI 93719-01 Reagenti per 100 test durezza

HI 93719-03 Reagenti per 300 test durezza

Per altri accessori vedi pagina 49.

PROCEDURE DI MISURA

- Premere il pulsante ON/OFF per accendere lo strumento.
- Lo strumento imposta automaticamente la modalità per la misura del Ferro. Una "F" sulla destra del display avverte l'utente.
- Quando il display visualizza "- - -F" , significa che lo strumento è pronto.

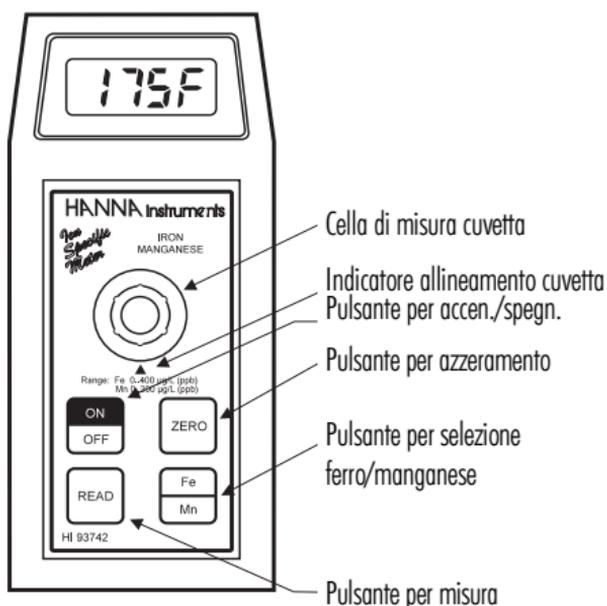
MISURA DEL FERRO (scala bassa)

- Seguire la procedura a pagina 43.

MISURA DELLA DUREZZA

- Per eseguire misure di durezza premere una volta il pulsante SET. Il display visualizza il codice "ZER1".
- Procedere come descritto nelle pp. 37-40.

HI 93742 - Ferro (scala bassa) e Manganese (scala bassa)

HI 93742 misura il Ferro (scala bassa) ed il Manganese (scala bassa) di acque potabili e di scarico.

SPECIFICHE

Scala	0 a 400 µg/l Ferro 0 a 300 µg/l Manganese
Risoluzione	1 µg/l
Precisione	±10 µg/l ±8% della lettura di Ferro ±2 µg/l ±3% della lettura di Manganese
Deviazione tipica EMC	±1 µg/l
Sorgente di luce	LED (Light Emitting Diode) a 555 nm
Metodo	Adattamento del metodo TPTZ per il Ferro. La reazione tra il Ferro e il reagente colora il campione di blu. Adattamento del metodo PAN per il Manganese. La reazione tra il Manganese e il reagente colora il campione di arancione.

REAGENTI RICHIESTI

Codice	Parametro	Descrizione	Quantità per test
HI 93746-0	Ferro	Reagente TPTZ	2 bustine
HI 93748**A**-0	Manganese	Acido ascorbico	2 bustine
HI 93748**B**-0	Manganese	Sol. alcalina-cianuro	0.40 ml

HI 93748C-0	Manganese	Indicatore PAN 0.1%	2 ml
HI 93703-51	Manganese	Agente di dispersione	4-6 gocce (se necessario)

REAGENTI DI RICAMBIO

HI 93746-01 Reagenti per 50 test Ferro (scala bassa)
HI 93746-03 Reagenti per 150 test Ferro (scala bassa)
HI 93748-01 Reagenti per 50 test Manganese (scala bassa)
HI 93748-03 Reagenti per 150 test Manganese (scala bassa)

Per altri accessori vedi pagina 49.

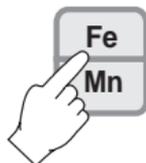
PROCEDURE DI MISURA

- Premere il pulsante ON/OFF per accendere lo strumento.

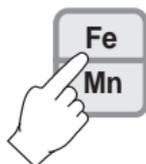
- Quando il display visualizza "- - -" lo strumento è pronto.

MISURA DEL FERRO

- Per eseguire misure del Ferro premere una volta il pulsante di selezione "Fe/Mn" e sul display sarà visualizzata l'indicazione "F" (Ferro).

- Procedere quindi come descritto nelle pp. 43-44.

MISURA DEL MANGANESE

- Per eseguire misure di Manganese premere il pulsante di selezione "Fe/Mn" finchè sul display viene visualizzato il codice "n" (Manganese)

- Procedere quindi come descritto nelle pp. 45-46.

HI 93743 - Ferro (scala bassa) e pH

HI 93743 misura il Ferro (scala bassa) ed il pH di acque potabili e di scarico.

SPECIFICHE

Scala	5.9 a 8.5 pH 0 a 400 µg/l Ferro
Risoluzione	0.1 pH 1 µg/l ferro
Precisione	±0.1 pH ±10 µg/l ±8% della lettura di Ferro
Deviazione tipica EMC	±0.1 pH ±1 µg/l Ferro
Sorgente di luce	LED (Light Emitting Diode) a 555 nm
Metodo	Metodo rosso fenolo per il pH. La reazione tra il reagente e la soluzione colora il campione di rosso. Adattamento del metodo TPTZ per il Ferro. La reazione tra il Ferro e il reagente causa una colorazione blu per il campione.

REAGENTI RICHIESTI

Codice	Parametro	Descrizione	Quantità per test
HI 93710-0	pH	Rosso fenolo	5 gocce
HI 93746-0	Ferro (scala bassa)	Reagente TPTZ	2 bustine

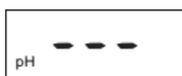
REAGENTI DI RICAMBIO

HI 93710-01 Reagenti per 100 test pH
HI 93710-03 Reagenti per 300 test pH
HI 93746-01 Reagenti per 50 test Ferro (scala bassa)
HI 93746-03 Reagenti per 150 test di Ferro (scala bassa)

Per altri accessori vedi pagina 49.

PROCEDURE DI MISURA

- Premere il pulsante ON/OFF per accendere lo strumento.

- Una volta acceso, lo strumento imposta automaticamente la misura pH.
- Quando il display visualizza "- - -" , significa che lo strumento è pronto.

MISURA DEL pH

- Per procedere alla misura del pH seguire le istruzioni a pagina 47.

MISURA DEL FERRO

- Per eseguire misure del Ferro premere una volta il pulsante di selezione SET, sul display compare il codice "F" (Ferro).

- Procedere come descritto a pagina 43.

HI 93744 - pH, Durezza totale, Ferro (scala bassa)

HI 93744 misura il Ferro (scala bassa), il pH e la durezza totale di magnesio e calcio di acque potabili, di scarico ed osmotizzate.

SPECIFICHE

Scala	5.9 a 8.5 pH 0 a 400 μg/l ferro 0.00 a 2.00 mg/l durezza (Magnesio) 0.00 a 2.70 mg/l durezza (Calcio) 0.00 a 4.70 mg/l durezza totale
Risoluzione	0.1 pH 1 μg/l Ferro 0.01 mg/l durezza
Precisione	±0.1 pH ±10 μg/l ±8% della lettura di Ferro ±0.11 mg/l ±5% della lettura di durezza
Deviazione tipica EMC	±0.2 pH ±1 μg/l Ferro ±0.02 mg/l durezza
Sorgente di luce	LED (Light Emitting Diode) a 555 nm
Metodo	Metodo rosso fenolo per il pH. La reazione tra il reagente e la soluzione colora il campione di rosso. Adattamento del metodo TPTZ per il Ferro. La reazione tra il Ferro e il reagente causa una colorazione blu per il campione. Metodo colorimetrico calmagite, per la durezza totale, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18ª edizione. La reazione tra Manganese e Calcio e reagenti produce una colorazione marrone del campione.

REAGENTI RICHIESTI

Codice	Parametro	Descrizione	Quantità per test
HI 93710-0	pH	Rosso fenolo	5 gocce
HI 93746-0	Ferro	Reagente TPTZ	2 bustine
HI 93719**A**-0	Durezza	Indicatore Mg/Ca	0.5 ml
HI 93719**B**-0	Durezza	Soluzione alcalina	0.5 ml
HI 93719**C**-0	Durezza	Soluzione EDTA	1 goccia
HI 93719**D**-0	Durezza	Soluzione EGTA	1 goccia

REAGENTI DI RICAMBIO

HI 93710-01 Reagenti per 100 test pH
HI 93710-03 Reagenti per 300 test pH
HI 93719-01 Reagenti per 100 test durezza
HI 93719-03 Reagenti per 300 test durezza
HI 93746-01 Reagenti per 50 test Ferro (scala bassa)
HI 93746-03 Reagenti per 150 test Ferro (scala bassa)
Per altri accessori vedi pagina 49.

PROCEDURE DI MISURA

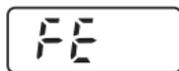
- Premere il pulsante ON/OFF per accendere lo strumento.
- Quando il display visualizza "- - - -" premere e mantenere premuto il pulsante SET per selezionare il parametro di misura desiderato.

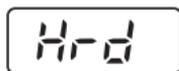
- Quando il pulsante SET viene rilasciato, dopo pochi secondi il display visualizza "- - -". Lo strumento è pronto.

MISURA DEL pH

- Tenere premuto SET fino a quando il display visualizza il codice "PH", rilasciare il pulsante e procedere come descritto a pagina 47.

MISURA DEL FERRO

- Tenere premuto SET fino a quando il display visualizza il codice "FE", rilasciare il pulsante e procedere come descritto nelle pp. 43-44.

MISURA DELLA DUREZZA

- Tenere premuto SET fino a quando il display visualizza il codice "Hrd", rilasciare il pulsante e procedere come descritto nelle pp. 37-40.

HI 93745 - pH, Cloro libero e totale Durezza totale, Ferro (scala bassa)

HI 93745 misura il Ferro (scala bassa), il pH, la durezza totale di magnesio e calcio e il cloro libero e totale di acque potabili, di scarico ed osmotizzate.

SPECIFICHE

Scala	5.9 a 8.5 pH 0.00 a 2.50 mg/l di Cl_2 libero 0.00 a 3.50 mg/l di Cl_2 totale 0 a 400 μg/l di Ferro 0.00 a 2.00 mg/l di durezza di Magnesio 0.00 a 2.70 mg/l di durezza di Calcio 0.00 a 4.70 mg/l di durezza totale
Risoluzione	0.1 pH 0.01 mg/l di Cl_2 libero 0.01 mg/l di Cl_2 totale 1 μg/l di Ferro 0.01 mg/l di durezza
Precisione	±0.1 pH ±0.03 mg/l ±3% della lettura di Cl_2 ±10 μg/l ±8% della lettura di ferro ±0.11 mg/l ±5% della lettura di durezza
Deviazione tipica EMC	±0.1 pH ±0.01 mg/l di Cl_2 libero ±1 μg/l di ferro ±0.02 mg/l di durezza
Sorgente di luce	LED (Light Emitting Diode) a 555 nm

Metodo	Metodo rosso fenolo per il pH. La reazione tra il reagente e la soluzione colora il campione di rosso. Adattamento del metodo TPTZ per il Ferro. La reazione tra il Ferro e il reagente causa una colorazione blu per il campione. Metodo colorimetrico calmagite, per la durezza totale, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18ª edizione. La reazione tra Manganese e Calcio e reagenti produce una colorazione marrone del campione. Adattamento del metodo raccomandato EPA 330.5 DPD per la misura del cloro. La reazione tra Cloro e reagenti colora il campione di rosa.

REAGENTI RICHIESTI

Codice	Parametro	Descrizione	Quantità per test
HI 93710-0	pH	Rosso fenolo	5 gocce
HI 93701-0	Cl_2 libero	Reagente DPD	1 bustina
HI 93711-0	Cl_2 totale	Reagente DPD	1 bustina
HI 93746-0	Ferro	Reagente TPTZ	2 bustine
HI 93719**A**-0	Durezza	Indicatore Mg/Ca	0.5 ml
HI 93719**B**-0	Durezza	Soluzione alcalina	0.5 ml
HI 93719**C**-0	Durezza	Soluzione EDTA	1 goccia
HI 93719**D**-0	Durezza	Soluzione EGTA	1 goccia

Se si usano reagenti liquidi per il Cloro:

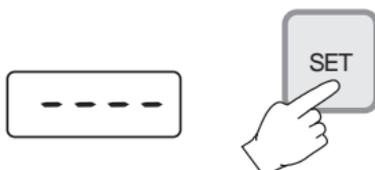
HI 93701A-F	Cl_2 libero	Indicatore DPD1	3 gocce
HI 93701B-F	Cl_2 libero	Tampone DPD1	3 gocce
HI 93701A-T	Cl_2 totale	Indicatore DPD1	3 gocce
HI 93701B-T	Cl_2 totale	Tampone DPD1	3 gocce
HI 93701-C	Cl_2 totale	Soluzione DPD3	1 goccia

REAGENTI DI RICAMBIO

HI 93701-01 Reagenti per 100 test Cloro libero (in polvere)
HI 93701-03 Reagenti per 300 test Cloro libero (in polvere)
HI 93701-F Reagenti per 300 test Cloro libero (liquidi)
HI 93701-T Reagenti per 300 test Cloro totale (liquidi)
HI 93710-01 Reagenti per 100 test pH
HI 93710-03 Reagenti per 300 test pH
HI 93711-01 Reagenti per 100 test Cloro totale (in polvere)
HI 93711-03 Reagenti per 300 test Cloro totale (in polvere)
HI 93719-01 Reagenti per 100 test durezza
HI 93719-03 Reagenti per 300 test durezza
HI 93746-01 Reagenti per 50 test Ferro (scala bassa)
HI 93746-03 Reagenti per 150 test Ferro (scala bassa)

Per altri accessori vedi pagina 49.

PROCEDURE DI MISURA

- Premere il pulsante ON/OFF per accendere lo strumento.
- Quando il display visualizza "- - - -" premere e mantenere premuto il pulsante SET per selezionare il parametro di misura desiderato.

- Rilasciare il pulsante SET, dopo pochi secondi il display visualizza "- - -". Lo strumento è pronto.

MISURA DEL CLORO LIBERO

- Tenere premuto SET fino a quando il display visualizza il codice "Cl F", rilasciare il pulsante e procedere come descritto nelle pp. 32-33.

MISURA DEL CLORO TOTALE

- Tenere premuto SET fino a quando il display visualizza il codice "Cl t", rilasciare il pulsante e procedere come descritto nelle pp. 34-35.

MISURA DEL pH

- Tenere premuto SET fino a quando il display visualizza il codice "PH", rilasciare il pulsante e procedere come descritto a p. 47.

MISURA DEL FERRO (scala bassa)

- Tenere premuto SET fino a quando il display visualizza il codice "FE", rilasciare il pulsante e procedere come descritto nelle pp. 43-44.

MISURA DELLA DUREZZA

- Tenere premuto SET fino a quando il display visualizza il codice "Hrd", rilasciare il pulsante e procedere come descritto nelle pp. 37-40.

HI 93101 - pH, Cloro, Acido Cianurico, Iodio, Ferro, Bromo

HI 93101 misura il Cloro libero e totale, l'acido cianurico, il pH, lo Iodio, il Bromo, il Ferro (scala bassa) di acque potabili e di scarico.

SPECIFICHE

Scala	5.9 a 8.5 pH 0.00 a 2.50 mg/l di Cl_2 libero 0.00 a 3.50 mg/l di Cl_2 totale 0 a 80 mg/l di acido cianurico 0.0 a 12.5 mg/l di Iodio 0.00 a 8.00 mg/l di Bromo 0 a 400 μg/l di Ferro
Risoluzione	0.1 pH 0.01 mg/l di Cl_2 libero 0.01 mg/l di Cl_2 totale 1 mg/l di acido cianurico 0.1 mg/l di Iodio 0.01 mg/l di Bromo 1 μg/l di Ferro
Precisione	±0.1 pH ±0.03 mg/l ±3% della lettura di Cl_2 libero ±0.03 mg/l ±3% della lettura di Cl_2 totale ±1 mg/l ±15% della lettura di acido cianurico ±0.1 mg/l ±5% della lettura di Iodio ±0.08 mg/l ±3% della lettura di Bromo ±10 μg/l ±8% della lettura di Ferro
Deviazione tipica EMC	±0.1 pH ±0.01 mg/l di Cl_2 libero ±0.01 mg/l di Cl_2 totale ±1 mg/l di acido cianurico ±0.1 mg/l di Iodio

	±0.01 mg/l di Bromo ±1 μg/l di Ferro
Sorgente di luce	LED (Light Emitting Diode) a 555 nm
Metodo	Adattamento del metodo raccomandato EPA 330.5 DPD per Cloro, Iodio e Bromo. Metodo rosso fenolo per pH. Adattamento del metodo turbidimetrico per acido cianurico. Adattamento del metodo TPTZ per il Ferro.

REAGENTI RICHIESTI

Codice	Parametro	Descrizione	Quantità per test
HI 93710-0	pH	Rosso fenolo	5 gocce
HI 93701-0	Cl_2 libero	Reagente DPD	1 bustina
HI 93711-0	Cl_2 totale	Reagente DPD	1 bustina
HI 93716-0	Bromo	Reagente DPD	1 bustina
HI 93718-0	Iodio	Reagente DPD	1 bustina
HI 93722-0	Acido cianurico	Reagente in polvere	1 bustina
HI 93746-0	Ferro	Reagente TPTZ	2 bustine

Se si usano i reagenti liquidi per il Cloro:

HI 93701A-F	Cl_2 libero	Indicatore DPD1	3 gocce
HI 93701B-F	Cl_2 libero	Tampone DPD1	3 gocce
HI 93701A-T	Cl_2 totale	Indicatore DPD1	3 gocce
HI 93701B-T	Cl_2 totale	Tampone DPD1	3 gocce
HI 93701C-T	Cl_2 totale	Soluzione DPD3	1 goccia

REAGENTI DI RICAMBIO

HI 93701-01 Reagenti per 100 test Cloro libero (in polvere)
HI 93701-03 Reagenti per 300 test Cloro libero (in polvere)
HI 93701-F Reagenti per 300 test Cloro libero (liquidi)
HI 93701-T Reagenti per 300 test Cloro totale (liquidi)
HI 93710-01 Reagenti per 100 test pH
HI 93710-03 Reagenti per 300 test pH
HI 93711-01 Reagenti per 100 test Cloro totale (in polvere)
HI 93711-03 Reagenti per 300 test Cloro totale (in polvere)
HI 93716-01 Reagenti per 100 test Bromo
HI 93716-03 Reagenti per 300 test Bromo
HI 93718-01 Reagenti per 100 test Iodio
HI 93718-03 Reagenti per 300 test Iodio
HI 93722-01 Reagenti per 100 test acido cianurico
HI 93722-03 Reagenti per 300 test acido cianurico
HI 93746-01 Reagenti per 50 test Ferro (scala bassa)
HI 93746-03 Reagenti per 150 test Ferro (scala bassa)

Per altri accessori vedi pagina 49.

PROCEDURE DI MISURA

- Premere il pulsante ON/OFF per accendere lo strumento.
- Quando il display visualizza "C101" premere e mantenere premuto il pulsante SET per selezionare il parametro di misura desiderato.

- Quando il pulsante SET viene rilasciato, dopo pochi secondi il display visualizza "- - -". Lo strumento è pronto.

MISURA DEL CLORO LIBERO

- Tenere premuto SET fino a quando il display visualizza il codice "Cl F", rilasciare il pulsante e procedere come descritto nelle pp. 32-33.

MISURA DEL CLORO TOTALE

- Tenere premuto SET fino a quando il display visualizza il codice "Cl t", rilasciare il pulsante e procedere come descritto nelle pp. 34-35.

MISURA DEL pH

- Tenere premuto SET fino a quando il display visualizza il codice "PH", rilasciare il pulsante e procedere come descritto a p. 47.

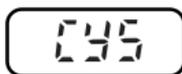
MISURA DEL FERRO (scala bassa)

- Tenere premuto SET fino a quando il display visualizza il codice "FE", rilasciare il pulsante e procedere come descritto nelle pp. 43-44.

MISURA DEL BROMO

- Tenere premuto SET fino a quando il display visualizza il codice "br", rilasciare il pulsante e procedere come descritto nelle pp. 30-31.

MISURA DELL'ACIDO CIANURICO

- Tenere premuto SET fino a quando il display visualizza il codice "CYS", rilasciare il pulsante e procedere come descritto a p. 36.

MISURA DELLO IODIO

- Tenere premuto SET fino a quando il display visualizza il codice "Id", rilasciare il pulsante e procedere come descritto nelle pp. 41-42.

HI 93104 - pH, Cloro, Acido cianurico

HI 93104 misura il Cloro libero e totale, l'acido cianurico e il pH di acque potabili e di scarico.

SPECIFICHE

Scala	5.9 a 8.5 pH 0.00 a 2.50 mg/l di Cl_2 libero 0.00 a 3.50 mg/l di Cl_2 totale 0 a 80 mg/l di acido cianurico
Risoluzione	0.1 pH 0.01 mg/l di Cl_2 libero e totale 1 mg/l di acido cianurico
Precisione	±0.1 pH ±0.03 mg/l ±3% della lettura di Cl_2 libero e totale ±1 mg/l ±15% della lettura di acido cianurico
Deviazione tipica EMC	±0.1 pH ±0.01 mg/l di Cl_2 libero e totale ±1 mg/l di acido cianurico
Sorgente di luce	LED (Light Emitting Diode) a 555 nm
Metodo	Adattamento del metodo raccomandato EPA 330.5 DPD per il Cloro. Metodo rosso fenolo per il pH. Adattamento del metodo turbidimetrico per l'acido cianurico.

REAGENTI RICHIESTI

Codice	Parametro	Descrizione	Quantità per test
HI 93710-0	pH	Rosso fenolo	5 gocce
HI 93701-0	Cl_2 libero	Reagente DPD	1 bustina
HI 93711-0	Cl_2 totale	Reagente DPD	1 bustina
HI 93722-0	Acido cianurico	Reagente in polvere	1 bustina

Se si usano reagenti liquidi per analisi di Cloro:

HI 93701A-F	Cl_2 libero	Indicatore DPD1	3 gocce
HI 93701B-F	Cl_2 libero	Tampone DPD1	3 gocce
HI 93701A-T	Cl_2 totale	Indicatore DPD1	3 gocce
HI 93701B-T	Cl_2 totale	Tampone DPD1	3 gocce
HI 93701-C	Cl_2 totale	Soluzione DPD3	1 goccia

REAGENTI DI RICAMBIO

HI 93701-01 Reagenti per 100 test Cloro libero (in polvere)
HI 93701-03 Reagenti per 300 test Cloro libero (in polvere)
HI 93701-F Reagenti per 300 test Cloro libero (liquidi)
HI 93701-T Reagenti per 300 test Cloro totale (liquidi)
HI 93710-01 Reagenti per 100 test pH
HI 93710-03 Reagenti per 300 test pH
HI 93711-01 Reagenti per 100 test Cloro totale (in polvere)
HI 93711-03 Reagenti per 300 test Cloro totale (in polvere)
HI 93722-01 Reagenti per 100 test di acido cianurico
HI 93722-03 Reagenti per 300 test di acido cianurico

Per altri accessori vedi pagina 49.

PROCEDURE DI MISURA

- Premere il pulsante ON/OFF per accendere lo strumento.
- Quando il display visualizza "- - -" lo strumento è pronto.

pH - - -

- Lo strumento imposta automaticamente la modalità per la misura del pH. Un simbolo "pH" sulla destra del display avverte l'utente.

MISURA DEL pH

- Seguire la procedura a pagina 47.

MISURA DEL CLORO

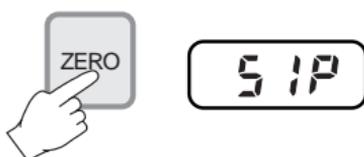
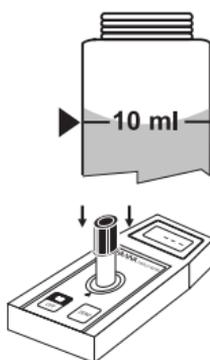
- Premere il tasto SET una volta. Il display visualizza il codice "C".
- Seguire le procedure nelle pp. 32-35.

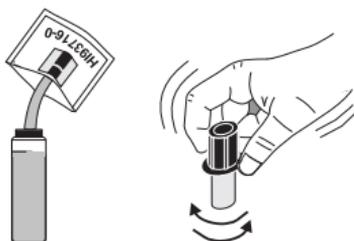
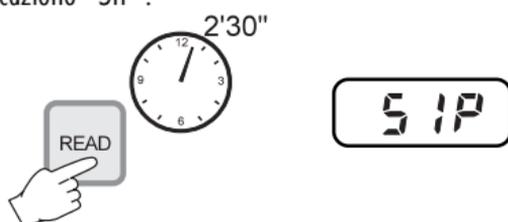
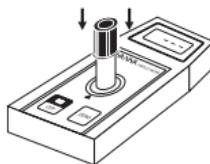
Nota: Se sono richiesti i valori di entrambe le concentrazioni di Cloro (totale e libero), essi vanno misurati sempre su due prelievi distinti dal campione non reagito, seguendo le procedure indicate.

MISURA DELL'ACIDO CIANURICO

- Premere il tasto SET fino a quando il display visualizza il codice "A".
- Seguire la procedura a pagina 36.

PROCEDURA DI ANALISI

- Riempire la cuvetta fino alla tacca con 10 ml di campione senza reagente, e mettere il tappo.
- Inserire la cuvetta nella cella di misura assicurandosi che sia ben posizionata.
- Premere il pulsante ZERO e sul display sarà visualizzato il simbolo “SIP”.

- Dopo alcuni secondi il display visualizzerà l’indicazione “-0.0-”.

  Lo strumento ha terminato la misura del riferimento (zero) e si può iniziare la misura del Bromo.
- Togliere la cuvetta dalla cella di misura ed aggiungere l’intero contenuto di una bustina di reagente HI 93716-0. Richiudere la cuvetta con l’apposito tappo ed agitare delicatamente.

- Rimettere la cuvetta nella cella di misura.
- Attendere 2 minuti e 30 secondi (tempo necessario per la reazione), quindi premere READ. Durante la misura verrà visualizzata l’indicazione “SIP”.

- Lo strumento visualizzerà direttamente la concentrazione in mg/l di Bromo.

INTERFERENZE

Interferenze possono essere causate da:

Cloro

Iodio

Ozono

Cromo e Manganese in forma ossidata

Campioni con alcalinità superiore a 300 mg/l o acidità superiore a 150 mg/l di $CaCO_3$ possono non sviluppare completamente il colore, oppure in essi il colore può scomparire rapidamente. Per risolvere questo problema, è necessario neutralizzare il campione rispettivamente con l'aggiunta di una soluzione di HCl o di NaOH diluiti.

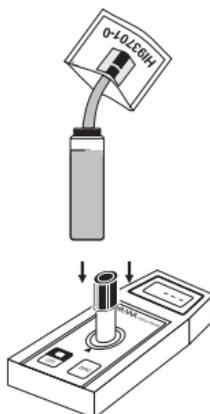
Nel caso di campioni con durezza superiore a 500 mg/l $CaCO_3$, agitare il campione per circa 1 minuto dopo l'aggiunta dei reagenti.

PROCEDURA DI ANALISI

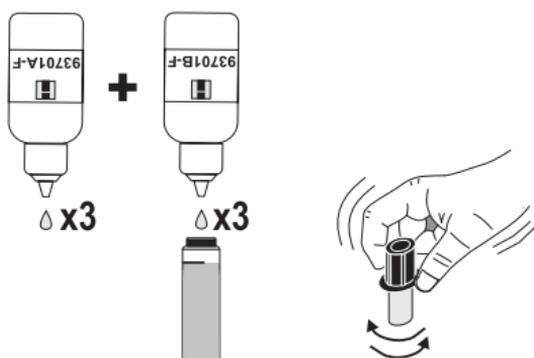
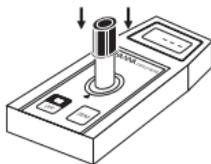
- Riempire la cuvetta fino alla tacca con 10 ml di campione senza reagente, e mettere il tappo.
- Inserire la cuvetta nella cella di misura assicurandosi che sia ben posizionata.
- Premere il pulsante ZERO e sul display sarà visualizzato il simbolo “SIP”.

- Dopo alcuni secondi il display visualizzerà l’indicazione “-0.0-”. Lo strumento ha terminato la misura del riferimento (zero) e si può iniziare la misura del Cloro libero.

<u>Procedura con reagenti in polvere:</u>

- Aggiungere il contenuto di una bustina di reagente DPD HI 93701-0 (cloro libero). Chiudere nuovamente la cuvetta con l’apposito tappo ed agitare delicatamente.
- Reinserire la cuvetta nello strumento.
- Premere il tasto READ e sullo strumento comparirà "SIP" durante la misura.

- Lo strumento visualizzerà quindi direttamente sul display la concentrazione in mg/l di Cloro libero.

Procedura con reagenti liquidi:

- Inserire in una nuova cuvetta 3 gocce di reagente dal flacone HI 93701A-F (indicatore DPD1) e 3 gocce di reagente dal flacone HI 93701B-F (tampone DPD1). Agitare delicatamente prima di aggiungere 10 ml del campione da misurare. Chiudere la cuvetta con l'apposito tappo ed agitare nuovamente.

- Reinserire la cuvetta nella cella di misura assicurandosi che sia ben posizionata.
- Attendere 30 secondi (tempo necessario per la reazione) e quindi premere READ. Durante la misura verrà visualizzata l'indicazione "SIP".

- Lo strumento visualizza direttamente sul display la concentrazione in mg/l di Cloro libero.

INTERFERENZE

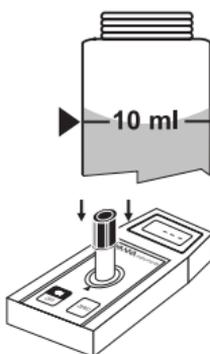
Interferenze possono essere causate da agenti ossidanti: Bromo, Iodio, Fluoro, Ozono, e ossidi di Manganese e Cromo.

Campioni con alcalinità superiore a 250 mg/l o acidità superiore a 150 mg/l, possono non sviluppare completamente il colore, oppure in essi il colore può scomparire rapidamente. Per risolvere questo problema, è necessario neutralizzare il campione rispettivamente con l'aggiunta di una soluzione di HCl o di NaOH.

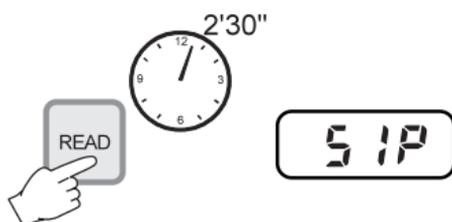
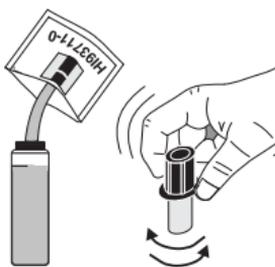
Nel caso di campioni con durezza superiore a 500 mg/l $CaCO_3$, agitare il campione per circa 1 minuto dopo l'aggiunta dei reagenti.

Cloro totale

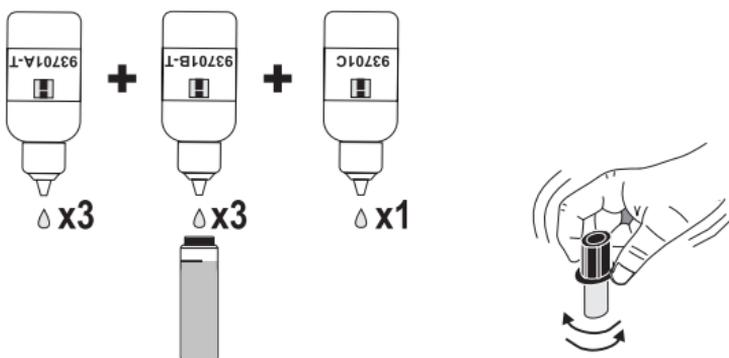
PROCEDURA DI ANALISI

- Riempire la cuvetta fino alla tacca con 10 ml di campione senza reagente, e mettere il tappo.
- Inserire la cuvetta nella cella di misura assicurandosi che sia ben posizionata.
- Premere il pulsante ZERO e sul display sarà visualizzato il simbolo "SIP".

- Dopo alcuni secondi il display visualizzerà l'indicazione "-0.0-".
  Lo strumento ha terminato la misura del riferimento (zero) e si può iniziare la misura del campione.
- Togliere la cuvetta dalla cella di misura.

Procedura con reagenti in polvere:

- Aggiungere il contenuto di una bustina di reagente DPD HI 93711-0 (cloro totale). Chiudere nuovamente la cuvetta con l'apposito tappo ed agitare delicatamente.
- Reinserire la cuvetta nella cella di misura.
- Attendere 2 minuti e 30 secondi (tempo necessario per la reazione) quindi premere READ. Durante la misura verrà visualizzata l'indicazione "SIP".

- Lo strumento visualizzerà quindi direttamente sul display la concentrazione in mg/l di Cloro totale.

Procedura con reagenti liquidi:

- Inserire in una nuova cuvetta 3 gocce di reagente dal flacone HI 93701A-T (indicatore DPD1), 3 gocce di reagente dal flacone HI 93701B-T (tampone DPD1) ed infine 1 goccia di reagente HI 93701C. Agitare delicatamente prima di aggiungere 10 ml del campione da misurare. Chiudere la cuvetta con l'apposito tappo ed agitare nuovamente.

- Reinserire la cuvetta nella cella di misura assicurandosi che sia ben posizionata.
- Attendere circa 30 secondi e quindi premere il pulsante READ. Il display visualizzerà l'indicazione "SIP" durante la fase di misura.

- Lo strumento visualizzerà quindi direttamente sul display la concentrazione in mg/l di Cloro totale.

Nota: Se sono richiesti i valori di entrambe le concentrazioni di Cloro (totale e libero), essi vanno misurati sempre su due prelievi distinti dal campione non reagito, seguendo le procedure indicate.

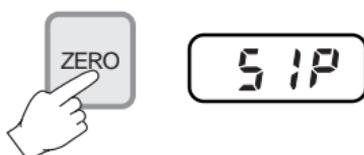
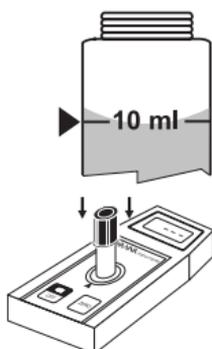
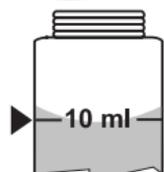
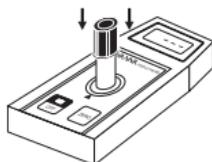
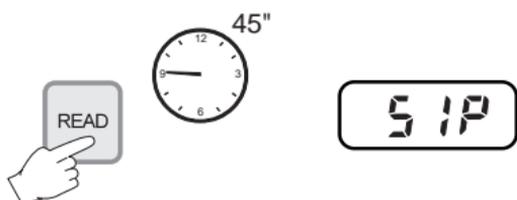
INTERFERENZE

Interferenze possono essere causate da agenti ossidanti: Bromo, Iodio, Fluoro, Ozono, Manganese e Cromo ossidati.

Campioni con alcalinità superiore a 250 mg/l o acidità superiore a 150 mg/l, possono non sviluppare completamente il colore, oppure in essi il colore può scomparire rapidamente. Per risolvere questo problema, è necessario neutralizzare il campione rispettivamente con l'aggiunta di una soluzione di HCl o di NaOH.

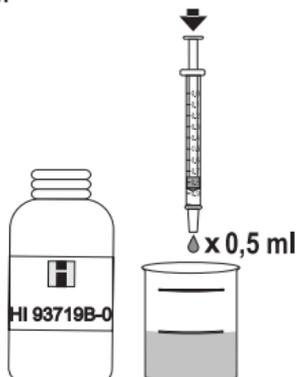
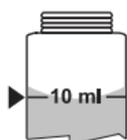
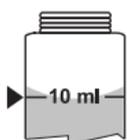
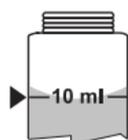
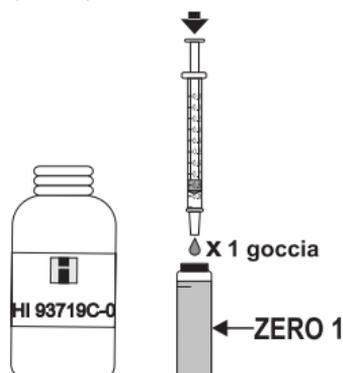
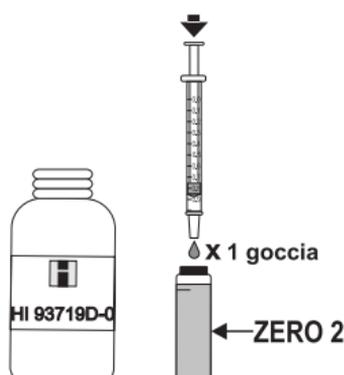
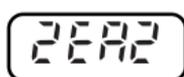
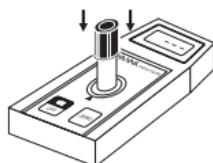
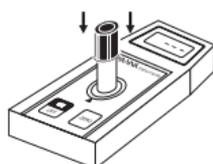
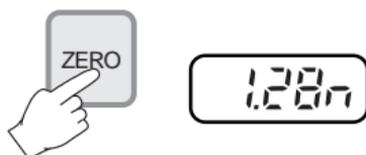
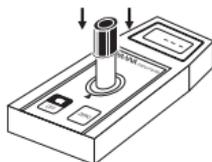
Nel caso di campioni con durezza superiore a 500 mg/l $CaCO_3$, agitare il campione per circa 1 minuto dopo l'aggiunta dei reagenti.

PROCEDURA DI ANALISI

- Riempire una cuvetta fino alla tacca con 10 ml di campione, e chiudere la cuvetta con il cappuccio.
- Inserire la cuvetta nella cella di misura assicurandosi che sia posizionata saldamente in modo corretto.
- Premere il pulsante ZERO e sul display sarà visualizzato il simbolo “SIP”.

- Dopo alcuni secondi il display visualizzerà l’indicazione “0”. Lo strumento ha terminato la misura del riferimento (zero) e si può iniziare la misura del campione.
- Versare in un beaker 25 ml di campione, aggiungere l’intero contenuto di una bustina di reagente HI 93722-0 ed agitare delicatamente.

- Riempire una nuova cuvetta fino alla tacca con 10 ml di campione con il reagente, e chiudere la cuvetta con il cappuccio.
- Reinserire la cuvetta nella cella di misura dello strumento.
- Attendere 45 secondi (tempo necessario per la reazione), quindi premere READ. Durante la misura verrà visualizzata l’indicazione “SIP”.

- Lo strumento visualizzerà direttamente la concentrazione in mg/l di acido cianurico.

PROCEDURA DI ANALISI

- Versare in beaker graduato 50 ml del campione da misurare.
- Aggiungere 0.5 ml di reagente HI 93719A-0 (indicatore di calcio e magnesio) e mescolare la soluzione agitando delicatamente il beaker.

- Aggiungere 0.5 ml di reagente HI 93719B-0 (soluzione alcali per calcio e magnesio) e mescolare la soluzione agitando delicatamente il beaker.

- Riempire 3 cuvette fino alla tacca con 10 ml ciascuna del campione preparato nel beaker.

- Aggiungere una goccia di reagente HI 93719C-0 (soluzione EDTA) in una delle tre cuvette, rimettere l’apposito tappo e agitare delicatamente la soluzione. Questo sarà il primo campione di riferimento (zero 1).

- Aggiungere una goccia di reagente HI 93719D-0 (soluzione EGTA) in un'altra delle tre cuvette di campione, rimettere l’apposito tappo e agitare delicatamente la soluzione. Questo sarà il secondo campione di riferimento (zero 2).

- Non aggiungere niente alla terza cuvetta. Questo sarà il campione di misura.
- Inserire il primo campione di riferimento (zero 1) nella cella di misura dello strumento assicurandosi che sia posizionata saldamente in modo corretto.
- Premere il pulsante ZERO, sul display viene visualizzato il simbolo “SIP”. Dopo alcuni secondi il display visualizzerà l’indicazione “ZER2”.

- Togliere la cuvetta ed inserire il secondo riferimento (zero 2).

- Premere nuovamente il pulsante ZERO, sul display viene visualizzato il simbolo “SIP”. Dopo alcuni secondi il display visualizzerà la concentrazione in mg/l di durezza di Magnesio come $CaCO_3$ (assieme all'indicazione "n").

- Togliere la cuvetta del secondo riferimento ed inserire quella con il campione di misura.
- Premere il pulsante READ e sul display sarà visualizzato il simbolo “SIP”. Dopo alcuni secondi il display visualizzerà la concentrazione in mg/l di durezza di Calcio come $CaCO_3$ (assieme all'indicazione "C").

- Premere nuovamente il pulsante READ; sul display sarà visualizzato il simbolo “SIP”. Dopo alcuni secondi il display visualizzerà la durezza totale come mg/l di $CaCO_3$ (assieme all'indicazione "t").

- Premendo ripetutamente il pulsante READ, è possibile far scorrere la visualizzazione delle misure eseguite in mg/l di durezza di Magnesio (n), di Calcio (C) e totale (t).

- Premendo il pulsante ZERO lo strumento cancellerà le misure memorizzate e sarà pronto per procedere per una nuova analisi.

Nota: I fattori moltiplicativi per convertire il valore in mg/l (pari a ppm) a gradi francesi (°f), gradi tedeschi (°D), gradi inglesi (°E) sono i seguenti:

1 mg/l = 0.1°f = 0.056°D = 0.07°E

INTERFERENZE

Interferenze possono essere causate da eccessive quantità di metalli pesanti.

DILUIZIONE DEI CAMPIONI

Questo strumento è progettato per determinare i livelli bassi di durezza tipici dei processi di condizionamento e purificazione delle acque. Quando si analizzano campioni di acqua di altra natura si possono superare i massimi livelli di durezza misurabili dallo strumento. In questi casi, si può eseguire comunque l'analisi diluendo il campione con acqua distillata (e quindi priva di durezza che influenzerebbe la misura).

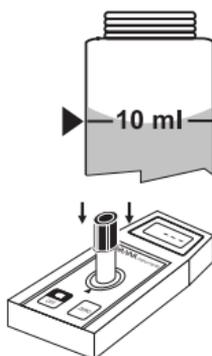
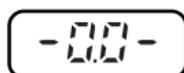
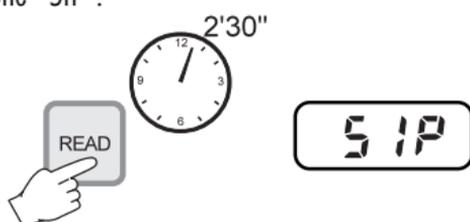
Per ottenere una diluizione che riduca di un fattore 100 il valore di durezza, si deve procedere come segue:

- Riempire una siringa da 1 ml con il campione da analizzare.
- Versare dalla siringa ad un beaker da 50 ml esattamente 0.5 ml del campione, assicurandosi che il beaker sia perfettamente asciutto e pulito.
- Riempire il beaker con acqua distillata fino al livello di 50 ml.

A questo punto proseguire con la normale procedura di misura già descritta. Il corretto valore di durezza si ottiene moltiplicando il risultato della misura finale per il fattore 100 (fattore di diluizione).

Iodio

PROCEDURA DI ANALISI

- Riempire la cuvetta fino alla tacca con 10 ml di campione senza reagente, e mettere il tappo.
- Inserire la cuvetta nella cella di misura assicurandosi che sia ben posizionata.
- Premere il pulsante ZERO e sul display sarà visualizzato il simbolo “SIP”.

- Dopo alcuni secondi il display visualizzerà l’indicazione “-0.0-”. Lo strumento ha terminato la misura del riferimento (zero) e si può iniziare la misura del campione.
- Togliere la cuvetta dalla cella di misura ed aggiungere l’intero contenuto di una bustina di reagente HI 93718-0. Richiudere la cuvetta con l’apposito tappo ed agitare delicatamente.

- Rimettere la cuvetta nella cella di misura.
- Attendere 2 minuti e 30 secondi (tempo necessario per la reazione), quindi premere READ. Durante la misura verrà visualizzata l’indicazione “SIP”.

- Lo strumento visualizzerà direttamente sul display la concentrazione in mg/l di Iodio.

INTERFERENZE

Eventuali interferenze possono essere causate da:

Bromo

Cloro

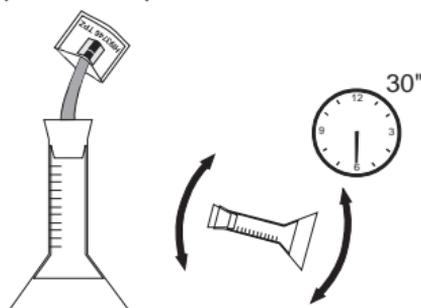
Ozono

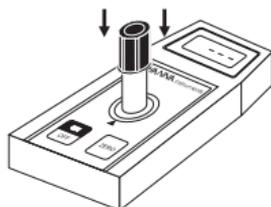
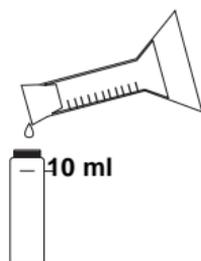
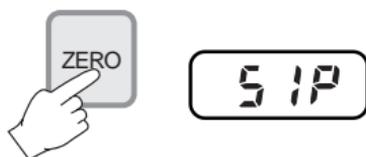
Cromo e Manganese in forma ossidata

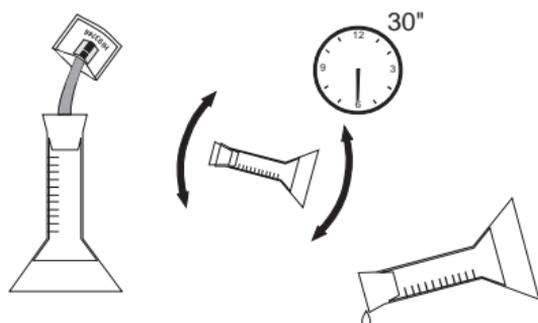
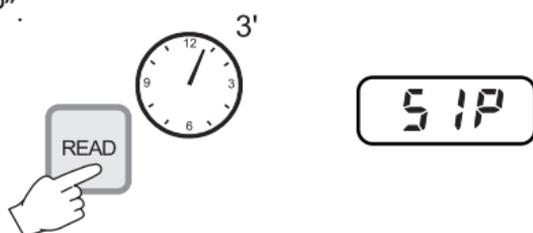
Campioni con alcalinità superiore a 300 mg/l o acidità superiore a 150 mg/l possono non sviluppare completamente il colore, oppure in essi il colore può scomparire rapidamente. Per risolvere questo problema, è necessario neutralizzare il campione rispettivamente con l'aggiunta di una soluzione di HCl o di NaOH diluiti.

Nel caso di campioni con durezza superiore a 500 mg/l $CaCO_3$, agitare il campione per circa 1 minuto dopo l'aggiunta dei reagenti.

PROCEDURA DI ANALISI

- Riempire un cilindro graduato con 25 ml di acqua deionizzata.
- Aggiungere l'intero contenuto di una bustina di reagente HI 93746-0 (reagente TPTZ), chiudere il cilindro graduato e oscillarlo ripetutamente per 30 secondi. Questo sarà lo zero.

- Riempire la cuvetta fino alla tacca con 10 ml dello zero così prodotto, e chiudere la cuvetta con il cappuccio. Lasciare riposare la cuvetta per 3 minuti.

- Inserire la cuvetta nella cella di misura assicurandosi che sia posizionata saldamente in modo corretto.

- Premere il pulsante ZERO, sul display viene visualizzato il simbolo "SIP".

- Dopo alcuni secondi il display visualizzerà l'indicazione "-0.0-". Lo strumento ha terminato la misura del riferimento (zero) e si può iniziare la misura del campione.
- Riempire un nuovo cilindro graduato con 25 ml di campione senza reagente.

- Aggiungere l'intero contenuto di una bustina di reagente HI 93746-0 (reagente TPTZ), chiudere il cilindro graduato e oscillarlo ripetutamente per 30 secondi. Questo sarà il campione.

- Riempire la cuvetta fino alla tacca con 10 ml di campione con il reagente, e chiudere la cuvetta con il cappuccio.
- Inserire la cuvetta nella cella di misura dello nello strumento.
- Attendere 3 minuti (tempo necessario per la reazione), quindi premere READ. Durante la misura verrà visualizzata l'indicazione "SIP".

- Lo strumento visualizzerà direttamente la concentrazione in μg/l di Ferro.

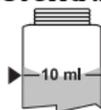
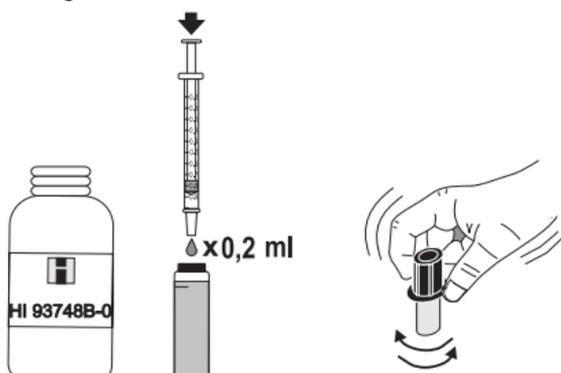
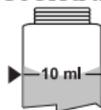
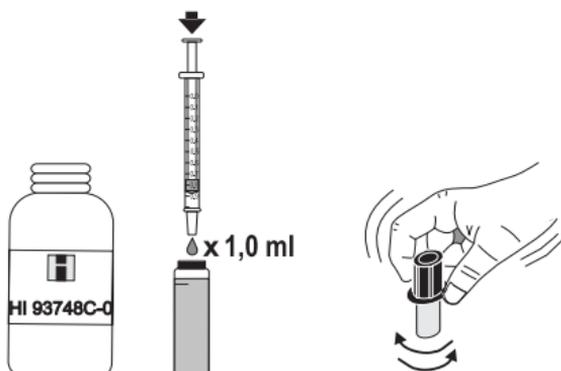
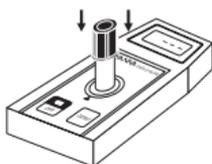
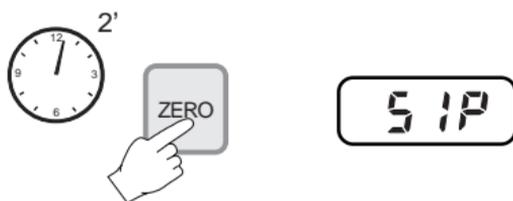
INTERFERENZE

Eventuali interferenze possono essere causate da:

Cadmio al di sopra di 4.0 mg/l
Cromo^{3+} al di sopra di 0.25 mg/l
Cromo^{6+} al di sopra di 1.2 mg/l
Cobalto al di sopra di 0.05 mg/l
Rame al di sopra di 0.6 mg/l
Cianuro al di sopra di 2.8 mg/l
Manganese al di sopra di 50.0 mg/l
Mercurio al di sopra di 0.4 mg/l
Molibdeno al di sopra di 4.0 mg/l
Nichel al di sopra di 1.0 mg/l
Ioni nitrito al di sopra di 0.8 mg/l

Il valore pH dei campioni deve essere compreso tra 3 e 4 pH per evitare che il colore sviluppato dalla reazione svanisca oppure che il campione diventi torbido.

PROCEDURA DI ANALISI

- Riempire una cuvetta fino alla tacca con 10 ml di acqua deionizzata.
- Riempire una nuova cuvetta fino alla tacca con 10 ml del campione.
- Aggiungere il contenuto di una bustina HI 93748A-0 (acido ascorbico) in ciascuna cuvetta, chiudere entrambe le cuvette ed agitare delicatamente.
- Aggiungere 0.2 ml di reagente HI 93748B-0 in ciascuna cuvetta, chiudere entrambe le cuvette ed agitare delicatamente.

- Aggiungere 1 ml di reagente HI 93748C-0 (indicatore PAN 0.1%) in ciascuna cuvetta, chiudere entrambe le cuvette ed agitare delicatamente.

- Inserire la cuvetta di acqua deionizzata con i reagenti (lo zero di riferimento) nella cella di misura assicurandosi che sia ben posizionata.

- Attendere 2 minuti (tempo necessario per la reazione) e quindi premere ZERO. Durante la misura verrà visualizzata l'indicazione "SIP".

- Dopo alcuni secondi il display visualizzerà l'indicazione "-0.0-".

  Lo strumento ha terminato la misura del riferimento (zero) e si può iniziare la misura del campione.
- Togliere la prima cuvetta ed inserire la seconda, contenente il campione con i reagenti.
- Premere il pulsante READ e sul display sarà visualizzato il simbolo "SIP".

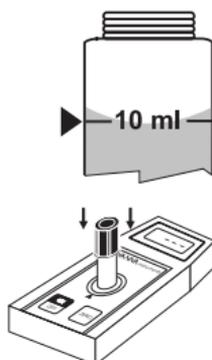
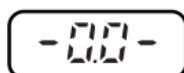
- Lo strumento visualizzerà direttamente sul display la concentrazione in μg/l di manganese.

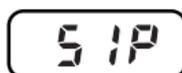
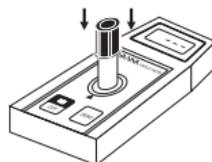
Nota: temperature superiori a 30°C possono provocare torbidità. In questo caso, prima di iniziare la procedura di azzeramento e di misura, aggiungere 2-3 gocce di agente di dispersione HI 93703-51 in entrambe le cuvette ed agitare delicatamente sino a dissolvere completamente la torbidità.

INTERFERENZE

Eventuali interferenze possono essere causate da:
Alluminio superiore a 20 mg/l
Cadmio superiore a 10 mg/l
Calcio superiore a 200 mg/ come $CaCO_3$
Cobalto superiore a 20 mg/l
Rame superiore a 50 mg/l
Ferro superiore a 10 mg/l
Piombo superiore a 0.5 mg/l
Magnesio superiore a 100 mg/l come $CaCO_3$
Nichel superiore a 40 mg/l
Zinco superiore a 15 mg/l.

PROCEDURA DI ANALISI

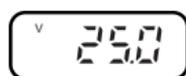
- Riempire la cuvetta fino alla tacca con 10 ml di campione senza reagente, e mettere il tappo.
- Inserire la cuvetta nella cella di misura assicurandosi che sia ben posizionata.
- Premere il pulsante ZERO e sul display sarà visualizzato il simbolo “SIP”.

- Dopo alcuni secondi il display visualizzerà l’indicazione “-0.0-”.
  Lo strumento ha terminato la misura del riferimento (zero) e si può iniziare la misura del campione.
- Togliere la cuvetta dalla cella di misura ed aggiungere 5 gocce di reagente HI 93710-0 indicatore rosso fenolo. Richiudere la cuvetta con l’apposito tappo ed agitare delicatamente.

- Reinserire la cuvetta nello strumento.
- Premere il pulsante READ e sullo strumento comparirà "SIP" durante la misura.

- Lo strumento visualizzerà quindi direttamente sul display il valore pH della soluzione.

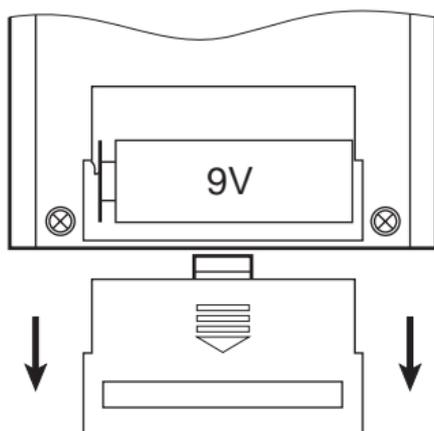
Sostituzione batteria

Per garantire la massima durata della batteria è consigliato di spegnere sempre lo strumento al termine dell'utilizzo.

Per minimizzare il consumo della batteria, lo strumento è realizzato con un sistema automatico di spegnimento che si attiva comunque dopo 10 minuti di inoperatività.

Quando il livello di carica della batteria è basso sul display viene visualizzato l'indicazione "V" per indicare che la batteria dev'essere sostituita.

Quando la carica della batteria è esaurita, il display visualizzerà l'indicazione "-BA-" dopo di che lo strumento si spegner per evitare l'eventualità di misure erronee a causa dell'abbassamento di voltaggio.

Procedere con la sostituzione della batteria: la sostituzione della batteria deve essere eseguita in luoghi sicuri ed utilizzando una batteria da 9V alcalina.

Far scorrere il coperchio del vano batteria, situato sul retro dello strumento, nella direzione indicata dal disegno.

Far scorrere verso l'esterno

Togliere la batteria e sostituirla con una nuova, facendo attenzione alla polarità.

Richiudere il vano batterie con il coperchio.

Una volta inserita la nuova batteria lo strumento si riattiverà automaticamente.

Se non si deve operare con lo strumento, premere il pulsante ON/OFF per spegnerlo.

REAGENTI DI RICAMBIO

HI 93701-01 Reagenti per 100 test di cloro libero (in polvere)
HI 93701-03 Reagenti per 300 test di cloro libero (in polvere)
HI 93701-F Reagenti per 300 test di cloro libero (liquidi)
HI 93701-T Reagenti per 300 test di cloro totale (liquidi)
HI 93710-01 Reagenti per 100 test di pH
HI 93710-03 Reagenti per 300 test di pH
HI 93711-01 Reagenti per 100 test di cloro totale (in polvere)
HI 93711-03 Reagenti per 300 test di cloro totale (in polvere)
HI 93716-01 Reagenti per 100 test di bromo
HI 93716-03 Reagenti per 300 test di bromo
HI 93718-01 Reagenti per 100 test di iodio
HI 93718-03 Reagenti per 300 test di iodio
HI 93719-01 Reagenti per 100 test di durezza
HI 93719-03 Reagenti per 300 test di durezza
HI 93722-01 Reagenti per 100 test di acido cianurico
HI 93722-03 Reagenti per 300 test di acido cianurico
HI 93746-01 Reagenti per 50 test di ferro (scala bassa)
HI 93746-03 Reagenti per 150 test di ferro (scala bassa)
HI 93748-01 Reagenti per 50 test di manganese
HI 93748-03 Reagenti per 150 test di manganese

ALTRI ACCESSORI

HI 710009 Guscio in gomma antiurto blu
HI 710010 Guscio in gomma antiurto giallo
HI 731318 Panno per pulire cuvette (4 pz.)
HI 731321 Cuvette di ricambio (4 pz.)
HI 731325 Tappi per cuvette (4 pz.)
HI 93703-50 Soluzione pulizia cuvette (230 ml)

Garanzia

Tutti gli strumenti Hanna Instruments sono garantiti per due anni contro difetti di produzione o dei materiali, se vengono utilizzati per il loro scopo e secondo le istruzioni.

Hanna Instruments non sarà responsabile per danni accidentali a persone o cose dovuti a negligenza o manomissioni da parte dell'utente, o a mancata manutenzione prescritta, o causati da rotture o malfunzionamento.

La garanzia copre unicamente la riparazione o la sostituzione dello strumento qualora il danno non sia imputabile a negligenza o ad un uso errato da parte dell'operatore. Vi raccomandiamo di rendere lo strumento PORTO FRANCO al Vostro rivenditore o presso gli uffici Hanna Instruments al seguente indirizzo:

Hanna Instruments Italia S.r.l.
viale delle Industrie 12/A - 35010 Ronchi di Villafranca (PD)
Tel.: 049/9070211 - Fax: 049/9070504

La riparazione sarà effettuata gratuitamente. I prodotti fuori garanzia saranno spediti al cliente unitamente ad un suo successivo ordine o separatamente, a richiesta, e a carico del cliente stesso.

Per qualsiasi necessità di assistenza tecnica ai prodotti acquistati contattateci al

oppure via e-mail:

assistenza@hanna.it

Dichiarazione di conformità CE

CE

DECLARATION OF CONFORMITY

We

Hanna Instruments Srl
V.le delle industrie 12
35010 Ronchi di Villafranca (PD)
ITALY

herewith certify that the colorimeters

HI93741 HI93742 HI93743 HI93744 HI93745
HI93710 HI93724 HI93725 C101 C104

have been tested and found to be in compliance with the following regulations:

IEC 801-2	Electrostatic Discharge
IEC 801-3	RF Radiated
EN 55022	Radiated, Class B

Date of Issue: 30-05-1997

D.Volpato - Engineering Manager

On behalf of
Hanna Instruments S.r.l.

Raccomandazioni per gli utenti

Prima di usare questi prodotti assicurarsi che siano compatibili con l'ambiente circostante.

L'uso di questi strumenti può causare interferenze ad apparecchi radio e TV, in questo caso prevedere delle adeguate cautele.

Ogni variazione apportata dall'utente allo strumento può alterarne le caratteristiche EMC.

Al fine di evitare degli shock elettrici è consigliabile non usare questi strumenti su superfici con voltaggi superiori a 24Vac o 60Vdc.

Per evitare danni od ustioni, non effettuare misure all'interno di forni a microonde.

Schede di sicurezza

I prodotti chimici contenuti in questo kit possono essere pericolosi se maneggiati in modo improprio. Leggete le schede di sicurezza (HSDS) prima di eseguire il test. Le schede di sicurezza sono disponibili facendone richiesta ad Hanna Instruments S.r.L., via e-mail all'indirizzo documentazione@hanna.it oppure per fax allo 049/ 9073359.

In contatto con HANNA

Per qualsiasi informazione potete contattarci ai seguenti indirizzi:

Padova viale delle Industrie, 10
35010 Ronchi di Villafranca (PD)
Tel. 049/9070367 • Fax 049/9070488
e-mail: padova@hanna.it

Milano via Monte Spluga, 31
20021 Baranzate (MI)
Tel. 02/45103537 • Fax 02/45109989
e-mail: milano@hanna.it

Lucca via per Corte Capecchi, 103
55100 Lucca (frazione Arancio)
Tel. 0583/462122 • Fax 0583/471082
e-mail: lucca@hanna.it

Latina via Maremmana seconda traversa sx
04016 Sabaudia (LT)
Tel. 0773/562014 • Fax 0773/562085
e-mail: latina@hanna.it

Ascoli Piceno via dell'Airone 27
63039 San Benedetto del Tronto (AP)
Tel. 0735/753232• Fax 0735/657584
e-mail: ascoli@hanna.it

Salerno S.S. 18 km 82,700
84025 Santa Cecilia di Eboli (SA)
Tel. 0828/601643 • Fax 0828/601658
e-mail: salerno@hanna.it

Assistenza Tecnica : 800 276868

w w w . h a n n a . i t

manISMMPiR6 09/09